ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1973 N° 9

LES MALADIES DES BOVINS DE MADAGASCAR TRANSMISES PAR LES TIQUES

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

Diplôme d'Université

Présentée et soutenue publiquement en 1973

devant

l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

par

Madame Gabrielle, Aimée ANDRIANTSARAFARA

Née le 24 mars 1941 à Tananarive (Madagascar)

JURY :

Président : M. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs : M. BRIZARD, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

M. RICO, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

Impression et brochage Mme Monique CASTA
2 bis, rue de l'Esquile - 31000 TOULOUSE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549604_0047

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1973 N° 9

LES MALADIES DES BOVINS DE MADAGASCAR TRANSMISES PAR LES TIQUES

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VETERINAIRE

Diplôme d'Université

Présentée et soutenue publiquement en 1973

devant

l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

par

Madame Gabrielle, Aimée ANDRIANTSARAFARA

Née le 24 mars 1941 à Tananarive (Madagascar)

JURY :

Président : M. ROUX, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs { M. BRIZARD, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse
M. RICO, Professeur à l'Ecole Nat. Vétérinaire de Toulouse

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur .. .. MM. FLORIO.
Directeurs honoraires .. .. PONS.
DARRASPEN.
Professeur honoraire .. .. LOMBARD.

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie-Toxicologie.
— Professeur titulaire .. .. GODFRAIN.
— Maître-Assistant .. .. Mme BURGAT-SACAZE.
Pharmacie - Toxicologie.

Chaire de Physique-Chimie biologiques et médicales.
— Professeur titulaire .. .. MM. RICO.
Physique biologique et médicale. Chimie biologique et médicale.

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques.
— Professeur titulaire .. .. PAVAUX.
Anatomie descriptive. Extérieur. Anatomie appliquée. Tératologie.

Chaire de Physiologie - Thérapeutique.
— Professeur titulaire. .. .. RUCKEBUSCH.
— Maître de Conférences non Chef de Service.. .. .. FARGEAS.
Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie.

Chaire d'Histologie - Anatomie pathologique.
— Professeur titulaire. .. .. VAN HAVERBEKE.
— Professeur sans chaire.. .. .. CABANIÉ.
— Maître-Assistant .. .. MAGNOL.
Histologie - Embryologie - Anatomie pathologique.

Chaire d'Hygiène et Industrie des aliments d'origine animale.
— Professeur titulaire .. .. LABIE.
— Maître-Assistant .. .. EECKHOUTTE.
Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale.

Chaire de Parasitologie et Maladies parasitaires.
— Professeur titulaire .. .. BRIZARD.
— Maître-Assistant Agrégé .. .. DORCHIES.
Zoologie appliquée. Parasitol. externe. Parasitol. interne. Clinique.

Chaire de Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et carnivores.
— Professeur titulaire .. .. FLORIO.
— Professeur sans chaire.. .. .. LESCURE.
— Maître-Assistant .. .. GUELFI.
Sémiologie et Pathologie médicale des équidés et des carnivores. Législation vétérinaire et Déontologie. Clinique.

Chaire de Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour.
— Professeur titulaire .. .. TOURNUT.
— Professeur sans chaire.. .. .. ESPINASSE.
— Maître-Assistant .. .. BÉZILLE.
Sémiologie et Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour. Clinique. Clinique ambulatoire.

Chaire de Pathologie chirurgicale.
— Professeur titulaire .. .. CAZIEUX.
Propédeutique et Sémiologie chir. Technique chir. Pathologie chir.

Chaire de Pathologie de la Reproduction.
— Professeur titulaire .. .. BERTHELON.
— Professeur sans chaire.. .. .. ROYAL.
— Maître-Assistant .. .. TAINTURIER.
Sémiologie et Propédeutique. Pathologie de la reproduction. Obstétrique. Clinique.

Chaire de Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.
— Professeur titulaire .. .. SAURAT.
— Maître-Assistant Agrégé .. .. CHANTAL.
Maladies contagieuses. Zoonoses. Législation sanitaire.

Chaire de Pathologie générale. Microbiologie. Immunologie.
— Professeur titulaire .. .. LAUTIÉ.
— Maître-Assistant .. .. MEIGNIER.
Microbiologie. Immunologie. Pathologie générale.

Chaire de Zootechnie et d'Economie rurale.
— Professeur titulaire .. .. QUEINNEC.
— Maître-Assistant .. .. DARRÉ.
Ethnologie. Génétique appliquée. Hygiène générale. Zootechnie. Elevage. Economie générale et des productions animales.

Chaire d'Alimentation.
— Professeur titulaire .. .. FALIU.
— Maître de Conférences non Chef de Service.. .. .. GRIESS.
Botanique appliquée et Bromatologie. Agronomie. Alimentation.

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies infectieuses .. .. MM. MONNIER.
Aspect médical des Zoonoses .. .. ARMENGAUD.
Energétique .. .. LABOUCHE.
Initiation à l'informatique biomédicale.. .. .. FERNET.
Agronomie .. .. COMBRET.
Métabolismes .. .. RAYNAUD.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats.
(Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924

A MON PERE, A MA MERE,

Modeste témoignage de mon affection et de ma reconnaissance pour les sacrifices consentis tout au long de mes études.

A LA MEMOIRE DE MA BELLE-MERE,

Douloureuse expression de ma pensée émue.

A MON BEAU-PERE,

A MON MARI,

Qui a bien voulu partager avec moi les joies comme les peines,

Qu'il trouve ici un autre gage de mon amour.

A MON FILS,

Avec toute ma tendresse.

A MES FRERES ET SOEURS,

Qu'ils trouvent ici un exemple de persévérance.

A TOUTE MA FAMILLE,

A TOUTE LA FAMILLE BORDES,

Dont les conseils et le dévouement m'ont été précieux pendant mon séjour en France.
Témoignage de ma profonde reconnaissance.

A LA FAMILLE PRESLIER,

A MONSIEUR ET MADAME GICQUEL,

En remerciement pour l'aide apportée à la réalisation de ce travail.

A TOUS MES AMIS,

A TOUS MES CONCITOYENS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX,

Professeur à la Faculté de Médecine
de TOULOUSE,

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
jury de thèse.

Hommage respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE,

MONSIEUR LE PROFESSEUR BRIZARD,

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Avec toute la reconnaissance que nous lui devons pour son enseignement et pour sa bienveillante attention à notre égard.

Qu'il veuille bien trouver ici, l'expression de notre profond respect.

MONSIEUR LE PROFESSEUR RICO,

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE,

Qui a bien voulu faire partie de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

MONSIEUR PIERRE-CLAUDE MOREL,

Docteur vétérinaire, Docteur ès-sciences,
Chef du service de parasitologie à
l'I. E. M. V. P. T.

Avec toute la reconnaissance que nous lui devons pour le choix de ce travail et pour les conseils qu'il nous a prodigués.

Qu'il veuille bien trouver, ici, l'expression de notre respectueuse gratitude.

MONSIEUR UILENBERG,

Service de Protozoologie, I. E. M. V. P. T.

Qui nous a fait bénéficier de son expérience.

En témoignage de notre vive reconnaissance.

A TOUS NOS MAITRES,

des Ecoles primaire, secondaire,

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE.

INTRODUCTION

Les tiques, parasites banaux des bovins dans les régions tropicales et subtropicales, vivent en abondance dans tous les pâturages de Madagascar. On les rencontre sur tous les mammifères domestiques et sauvages et, à défaut d'hôtes de prédilection, ils peuvent même piquer l'homme.

Ces parasites constituent un danger permanent pour l'élevage car outre les lésions directes (portes d'entrée des germes) qu'ils provoquent par piqûre et l'anémie qu'ils occasionnent par le prélèvement d'une quantité importante de sang, ils véhiculent et inoculent un grand nombre de germes responsables de nombreuses maladies à hématozoaires toutes graves par les lourdes pertes qu'ils infligent chaque année au bétail et en particulier sur les races importées et leurs métis.

Dans cette étude, nous ne nous intéresserons qu'aux affections qui entraînent une conséquence économique grave. Pour cette raison, nous éliminerons la théilériose et l'hématoxénose à cause de leur bénignité.

Chez les bovins, les maladies importantes sont les babésioses, l'anaplasmose et enfin la cowdriose, la plus grave de toutes car c'est la plus meurtrière. Or, si la lutte thérapeutique classique est efficace contre les babésioses et l'anaplasmose, on est désarmé, vis-à-vis de la cowdriose pour laquelle seules la lutte contre les vecteurs ainsi que la prophylaxie par des moyens immunologiques peuvent être envisagées d'une façon efficace ; ces méthodes sont d'ailleurs valables entre les babésioses et l'anaplasmose. C'est dans ce sens que nous

insistons surtout sur l'aspect épidémiologique des maladies, car des résultats de cette étude, découleront les données utilisables dans les méthodes de lutte autres que les anciens moyens de traitement.

Ainsi :

- Dans une première partie, nous ferons un bref rappel sur les maladies transmises par les tiques chez les bovins,

- Dans une deuxième partie, nous en détaillerons les données épidémiologiques,

- Dans une dernière partie, nous parlerons des moyens de lutte en rapport avec les données épidémiologiques.

.-.

P R E M I E R E P A R T I E

I - LES AGENTS PATHOGENES

II - LES AFFECTIONS QU'ILS PROVOQUENT

III - TRAITEMENT DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES

P R E M I E R E P A R T I E

Rappel sur les maladies transmises par les tiques.

- I - LES AGENTS PATHOGENES -

Ils sont représentés par des protozoaires et par des rickettsiales.

a - Les protozoaires pathogènes groupents deux espèces

. Babésia (Piroplasma) bigemina, agent de la piroplasmose,

. Babésia (Babésia) argentina = B. bovis, agent de la babésiose tropicale.

b - Les rickettsiales sont également représentées par deux espèces

. Anaplasma marginale, responsable de l'anaplasmose,

. Cowdria ruminantiun, agent de la cowdriose.

Pour chacun d'entre eux, nous allons envisager, successivement la systématique, la morphologie et la biologie.

Notons, tout d'abord, que les deux protozoaires cités précédemment étant responsables d'un groupe d'entités morbides désignées sous le vocable de babésioses, il est préférable de les traiter conjointement.

1 - Etude des protozoaires.

- Systématique : Babésia (Piroplasma) bigemina
- Smith et Kilborne - 1893 -

Babésia (Babésia) argentina
- Lignières - 1909 -

appartiennent :

- à la classe des Babesiasida,

- à l'ordre des Babesiida,

- à la famille des Babesiidae,

- au genre Babesia : parasites exclusifs des hématies.

. Espèce B. bigemina : parasite de grande taille, de longueur supérieure au rayon de l'hématie.

. Espèce B. argentina : parasite de petite taille, de longueur inférieure au rayon de l'hématie.

- Morphologie : A Madagascar, les formes rencontrées sont les suivantes (26) :

. formes anaplasmoïdes, gros grains intraglobulaires d'environ 1 u de diamètre,

. formes rondes de 3 u de diamètre avec, soit des formes régulières, grandes, dont le diamètre est supérieur au rayon de l'hématie, soit des formes irrégulières avec un petit appendice rappelant les formes en

poires isolées,

. formes elliptiques de 3,5 u / 2 u en moyenne, régulières ou non,

. formes bigéminées ou géminées à angle aigu, droit et quelquefois plat, mesurant 2,5 u à 3,5 u de long / 0,8 - 1,2 u de large,

. formes triples composées de trois éléments de grosseur identique,

. formes bourgeonnantes, fréquentes chez les animaux splénectomisés. Elles sont issues des formes rondes et elliptiques.

De toutes ces descriptions, il convient de noter que les formes géminées à angle aigu sont les plus caractéristiques de B. bigémina. Par contre, chez B. argentina, il y a rareté des formes anaplasmoïdes et des formes en poires géminées, ces dernières étant constituées d'individus formant entre eux un angle obtus ou un angle plat. D'autre part, il y a prédominance des formes rondes en anneaux d'environ 2 u de long.

- Biologie : On considère deux phases dans le cycle évolutif de Babésia :

. La schizogonie hématique chez l'animal infesté, celle-ci étant à l'origine de l'infestation progressive des hématies,

. La sporogonie qui a lieu chez la tique. Elle constitue en la libération de trophozoïtes dans l'intestin de la tique. D'après Dennis - 1932 - (27) une phase de conjugaison conduit ensuite à la formation d'un zygote allongé, vermiculaire, mobile : l'oocinète. Ce dernier va pénétrer dans l'ovaire et les oeufs, c'est ainsi que la femelle transmet le parasite à toute sa descendance. Après un temps de maturation l'oocinète se divise en sporoblastes, mobiles, qui vont gagner les

cellules des glandes salivaires et y donneront des sporozoïtes que l'hôte vecteur inoculera au bovin pour boucler le cycle évolutif.

2 - Etude des rickettsiales.

Anaplasma marginale - Theiler - 1910 -

- Systématique : La place de l'Anaplasma dans la taxonomie a toujours fait l'objet d'un controverse. Néanmoins, ces dernières années, beaucoup d'auteurs s'accordent pour le ranger :

  . Dans l'ordre des Rickettsiales,

  . dans la famille des anaplasmidés, parasites des globules rouges,

  . dans le genre Anaplasma

  - Espèce A. marginale

- Morphologie : La méthode de Romanowsky colore le parasite en bleu violet foncé ou en prune. Il apparaît alors sous l'aspect d'un grain sphérique à contour net et régulier où on ne distingue ni noyau, ni cytoplasme. Dans l'hématie, il occupe une position marginale, ce qui lui a valu son nom.

- Biologie : On est encore mal renseigné quant à la biologie de ce parasite. Toutefois, on admet qu'il existe deux générations alternantes, l'une chez l'hôte réceptif

et l'autre chez l'hôte inoculateur :

. la schizogonie dans l'hématie du vertébré réceptif,

. la sporogonie qui doit exister chez l'hôte vecteur. En effet, Regendanz - 1933 - a observé dans les glandes salivaires de tiques gorgées (adultes - nymphes ou larves) des corpuscules morphologiquement identiques aux anaplasmes et qui font défaut chez les tiques gorgées sur des animaux sains.

Cowdria Ruminantium Cowdry - 1925 -

- Systématique : Cowdria ruminantium est classé :

. Dans l'ordre des Rickettsiales,

. Dans la famille des Rickettsiaceae,

. Dans la sous-famille des Erhlichieae,

. Dans le genre Cowdria, parasites des cellules de l'endothelium vasculaire.

- Espèce C. ruminantium

- Morphologie : Le parasite est caractérisé par son grand polymorphisme. Effectivement, on distingue :

. Des éléments coccoïdes, colorés en bleu violet ou en violet pourpre au Giemsa. Ils sont isolés ou disposés par paires, ces dernières étant exceptionnelles. Leur diamètre varie de 0,2 à 0,5 u pour certains, et de 0,2 à 0,8 u pour d'autres,

. Des éléments coccobacillaires, colorés en violet plus ou moins intense et mesurant 0,2 à 0,5 u d'épaisseur

sur 0,4 à 0,8 u de longueur. Ils sont en amas dans les cellules, mélangés à des formes annulaires et à des formes coccoïdes. Ils apparaissent alors droits ou légèrement incurvés, claviformes, droits ou recourbés en U,

. Des éléments annulaires, les plus caractéristiques de Cowdria ruminantium. Ils existent en toutes catégories : petits anneaux de 0,3 à 0,4 u de diamètre, anneaux moyens de 0,6 à 1 u de diamètre, grands anneaux de 1,3 à 2 u de diamètre. Ces anneaux peuvent être complets (constitués de deux demi-couronnes) ou incomplets.

- Biologie : Le cycle vraisemblable de Cowdria ruminantium serait le suivant :

D'après LOUNSBURY - 1900 - (3) les tiques ne seraient pas infectieux pour les ruminants, elles se contimineraient lors d'un repas sur un animal malade, plus précisément au cours de la phase fébrile de la maladie. Cette phase correspond à la multiplication de la rickettsie par division simple (schizogonie). Cependant, Neitz démontre que des animaux immuns après réinfection deviennent porteurs de germes et peuvent contaminer les tiques qui se gorgent sur eux.

Chez le vecteur, la rickettsie subit une véritable multiplication accompagnée d'un polymorphisme important. La contamination de l'hôte dépend, ensuite, du stade auquel la tique a été infectée.

- II - LES AFFECTIONS QU'ILS PROVOQUENT -

- A - LES BABESIOSES.-

Ce sont des maladies infectieuses des globules rouges des bovins caractérisées par un accès aigu accompagné ou non d'hémoglobinurie et un stade chronique métacritique d'infection latente. Elles sont provoquées par des protozoaires du genre Babésia propagés par les tiques.

PIROPLASMOSE à BABESIA (PIROPLASMA) BIGEMINA

- Smith et Kilborne - 1893 -

Cette maladie est transmise chez les bovins par la tique Boophilus microplus à tous les stades de son développement (transmission transovarienne).

- Symptômes :

Après une incubation de huit à onze jours, la température s' élève rapidement et se maintient au-dessus de 40° C.. On constate alors le syndrome fièvre = abattement extrême, accélération des rythmes cardiaque et respiratoire. Puis, des tremblements musculaires et une démarche chancelante apparaissent.

Mais le signe clinique le plus frappant est l'hémoglobinurie ; l'urine présente alors une coloration café caractéristique, les muqueuses prennent une teinte ictérique ou subictérique.

- Evolution :

. Dans les cas graves, l'animal meurt au bout de

vingt quatre à quarente huit heures, parfois quatre à cinq jours des suites de l'intoxication ou de l'anémie.

. Quand les animaux résistent à l'accès de première invasion, leur rétablissement survient rapidement, cependant, ils ne sont pas guéris microbiologiquement. Cet état de chronicité peut durer plus de deux ans sans qu'aucun signe clinique ne se manifeste. Seules la splénectomie ou quelque maladie intercurrente permettent de la révéler.

BABESIOSE VRAIE (TROPICALE) a BABESIA ARGENTINA

- Lignières - 1909 -

Cette maladie est également transmise par Boophilus microplus dans les mêmes conditions que la piroplasmose.

- Symptômes :

Elle rappelle beaucoup la piroplasmose. L'incubation thermique dure environ dix jours. On peut rencontrer :

. La forme foudroyante : l'animal reste en décubitus après un frisson et meurt en l'espace de deux à douze heures dans un abattement extrême.

. La forme aiguë : caractérisée par une tristesse soudaine, puis une montée thermique rapide ; en quelques heures la température atteint 40° C et s'y maintient environ quatre à six jours avec un maximum de 42° C. Le syndrome fièvre se manifeste, l'agalaxie survient chez les femelles en lactation.

Souvent, des signes nerveux apparaissent : agitation, pousser au mur. C'est la forme cérébrale qui est plutôt la règle que l'exception dans la babésiose tropicale à Madagascar (26).

Ici, l'ictère est rare, l'urine prend une teinte bordeaux plutôt que café. Par contre, l'anémie est constante.

- Evolution :

La maladie aboutit à la mort, très fréquente du fait de son évolution rapide ou passe à l'état chronique.

- Lésions :

Outre l'ictère et l'anémie, on découvre :

. des lésions organiques : dans la babésiose vraie, la lésion la plus constante mais non spécifique est la splénomégalie : la rate est quatre fois grossie. On constate aussi une congestion du foie, du rein, de l'estomac et de la moëlle osseuse.

Dans la babésiose tropicale, la rate reste normale ou légèrement hypertrophiée, différence essentielle avec la piroplasmose. La localisation du rein, du cerveau, des pétéchies à la pointe du coeur et des marbrures ecchymotiques à la surface du péricarde. Par ailleurs, le foie est constamment jaune clair et la vésicule biliaire distendue d'une bile noirâtre et boueuse.

. Des altérations sanguines : - Anémie - suivant la gravité de l'accès, le nombre des globules rouges tombe de sept à quatre millions parfois jusqu'à deux millions.

- Leucopénie -
5 000 à 300 globules blancs par millilitre.

- Diagnostic :

. Diagnostic clinique : basé

- Sur l'épidémiologie : présence de

Boophilus microplus, saison de recrudescence des affections piroplasmiques qui sévissent sur les adultes,

- sur les symptômes : fièvre subite avec hyperthermie accusée, bilirubinurie, parfois ictère et hémoglobinurie.

. Diagnostic nécropsique : en présence d'une splénomégalie marquée, de l'anémie, d'une congestion hépatique et rénale, on pourrait penser à la babésiose vraie.

Par ailleurs, un foie jaune clair, une vésicule biliaire distendue par une bile boueuse et noirâtre, un péricarde ecchymosé et présentant des pétéchies, une rate quasi normale font suspecter la babésiose tropicale.

. Diagnostic différentiel : il s'impose pour éviter toute confusion avec les diverses maladies septicémiques et hémorragiques. Il convient d'éliminer :

- le charbon bactéridien caractérisé par une hématurie et non par une hémoglobinurie, une splénomégalie importante, une pulpe splénique ramollie et boueuse, du sang poisseux et noirâtre. D'autre part, la maladie prend une allure foudroyante.

- la septicémie hémorragique ou pasteurellose bovine ; suivant le type lésionnel de l'affection : thoracique, abdominal ou oedémateuse, on observe des symptômes pulmonaires, digestifs ou cutanés et ganglionnaires. Les lésions sont dominées par la congestion hémorragique.

- l'hémorragie essentielle ou cystite hémorragique : l'hématurie est en rapport avec les lésions vésicales.

- l'hémoglobinurie purpuérale frappe uniquement les femelles de cinq à huit ans pendant la période purpuérale.

. Diagnostic expérimental : il est nécessaire pour confirmer et infirmer les constatations du praticien. Il repose :

1 - Sur la recherche du parasite

. du vivant de l'animal : à partir d'un étalement de sang,

. sur le cadavre : à partir de frottis de différents viscères - rate, foie, rein, dans le plus bref délai car les Babésia disparaissent deux heures après la mort de l'animal.

2 - Sur la méthode de fixation du complément

L'antigène fixant le complément est obtenu à partir d'une suspension brute de parasites, préparée par une lyse des hématies parasitées dans de l'eau distillée. Ces hématies sont fournies par le sang de bovins, inoculés au laboratoire.

Nous faisons remarquer que le diagnostic expérimental n'est jamais pratiqué dans la campagne malgache pour diverses raisons : insuffisance d'encadrement, difficultés des communications, etc. ...

- Pronostic :

. Le pronostic médical est fonction de la race, de l'état général du sujet et de l'accuité des symptômes,

. Le pronostic économique est plus grave : baisse de la sécrétion lactée, privation du paysan de l'aide de ses animaux du fait de la coïncidence de la recrudescence des babésioses avec le travail de la rizière.

- Pathogénie :

Les lésions sont dominées par la destruction érythrocytaire, Certains auteurs pensent qu'il y aurait formation d'auto-anticorps vis-à-vis de l'hématie infectée, laquelle est éliminée de la circulation et détruite dans le système réticulo-endothélial.

A Madagascar, Uilenberg (30) a décrit que la babésiose serait toujours associée à une maladie intercurrente intéressant le cerveau (virus, rickettsies) permettant ainsi à Babésia argentina de se multiplier électivement dans cet organe.

- B - L'ANAPLASMOSE.-

C'est une maladie infectieuse des globules rouges des bovins, marquée par un accès aigu, précédé d'une assez longue incubation et suivie d'un stade d'infection chronique de très longue durée. Elle est engendrée par une rickettsiale Anaplasma marginale - Theiler - 1910 -. Ce parasite est probablement transmis par la tique Boophilus microplus, laquelle, infectée lors d'un repas sur un premier ruminant, inocule le germe aux stades larvaire et nymphal de la génération suivante (transmission transovarienne).

L'Anaplasmose se présente très rarement comme une affection pure. C'est une affection de sortie qui n'intervient que sur des animaux affaiblis par des conditions de vie défectueuses ou par une maladie intercurrente. Elle a des rapports avec les maladies parasitaires en particulier avec les piroplasmoses. En effet, la piroplasmose est souvent suivie d'un accès d'Anaplasmose et au déclin de celle-ci une rechute de piroplasmose est possible entraînant la mort du sujet.

- Symptômes :

La maladie débute par de l'hyperthermie, ensuite en fonction de la réceptivité de l'animal, probablement suivant les souches et les associations parasitaires, diverses formes peuvent se présenter :

. Forme latente : hyperthermie pendant quelques jours, puis guérison spontanée,

. Forme bénigne : très discrète ou accompagnée de symptômes peu caractéristiques - hyperthermie, anorexie, anémie modérée - la guérison survient en l'absence de traitement,

. Forme grave : à symptômes plus accusés - anémie progressive mais très importante, souvent accompagnée d'ictère - accélération de la respiration et du pouls, faiblesse extrême, émaciation rapide - il n'y a jamais d'hémoglobinurie, la destruction de l'hématie ne s'effectuant pas de la même manière que dans les babésioses.

D'autres symptômes peuvent se greffer aux précédents tels un léger oedème des paupières, des troubles nerveux (incoordination motrice, parfois parésie du train postérieur).

- Evolution :

L'animal meurt d'épuisement au bout d'une dizaine de jours, mais la maladie peut évoluer vers la chronicité après l'accès de première invasion. Cet état dure alors toute la vie de l'animal même en l'absence de réinfection. Il faut une cause occasionnelle pour réveiller celle-ci. On peut également la révéler par la splénectomie.

N.B. : Un fait curieux peut se passer dans les accès d'anaplasmose : le parasite de la piroplasmose disparaît de la circulation périphérique pour n'y réapparaître qu'à la fin de l'accès d'anaplasmose. C'est le phénomène

"d'occultation parasitaire" dénommé par "Donation et Lestoquard".

- Lésions :

Anémie importante, ictère, splénomégalie, pétéchies sur le coeur, congestion et dégénérescence hépatique, gastro-entérite.

- Pronostic :

La maladie est plus meurtrière que les babésioses. La mortalité dépend de l'âge, elle épargne les jeunes et frappe surtout les adultes qui font une primo-infection (50 %).

D'autre part, le pronostic est réservé quand l'anémie est avancée car le traitement est alors inopérant.

- Diagnostic :

Il est très difficile à établir du fait de l'analogie des symptômes et des lésions avec de nombreuses maladies hémolytiques : impossibilité de la distinguer de la babésiose vraie avant le stade d'hémoglobinurie, de la babésiose tropicale où l'hémoglobinurie fait défaut. Le diagnostic repose sur le frottis de sang prélevé sur l'animal vivant ou sur le cadavre.

- Pathogénie :

Introduits dans l'organisme à la faveur du repas d'un ixode, les anaplasmes paseent dans le sang et atteignent la rate et le foie où ils doivent se multiplier pendant un certain temps (période d'incubation). Ils se déversent ensuite dans le torrent circulatoire détruisant ainsi un grand nombre d'hématies. On n'a aucune idée sur le déterminisme de cette destruction globulaire à laquelle succède une hyperbilirubinémie dont le taux dans le sérum est en rapport direct avec la gravité et la durée de la maladie. Cette hyperbilirubinémie est

interprétée comme la conséquence du surmenage de la cellule hépatique et qui caractériserait l'ictère hépatique et infectieux.

- C - HYDROPERICARDITE RICKETTSIENNE DES BOVINS

(COWDRIOSE = HEART - WATER)

Appelée heart-water par les Anglosaxons, plus communément dénommée "cowdriose", cette maladie est engendrée par une rickettsie : Cowdria ruminantium (Rickettsie ruminantium) Cowdry - 1925.

L'infection est transmise par la tique Amblyomma variegatum qui, parasitée au stade larvaire ou nymphale, le reste du stade qui suit. Les tiques adultes ne transmettent pas l'infection (transmission transstadiale).

- Symptômes :

L'affection est caractérisée cliniquement par une hyperthermie et par des symptômes nerveux. Selon la réceptivité de l'animal, plusieurs formes peuvent apparaître :

. forme latente : caractérisée par une fièvre de quelques jours. Elle passe souvent inaperçue. Elle est observée habituellement sur les bovins locaux,

. forme suraiguë : c'est une forme foudroyante qui se manifeste par une mort subite au cours d'une crise convulsive ou tétaniforme. On note juste une hyperthermie quelques heures précédant la mort, l'appétit restant cependant normal,

. forme aiguë : après quelques jours d'hyperthermie, l'animal devient triste mais l'appétit est conservé. Ensuite, des symptômes nerveux, une diarrhée profuse et fétide apparaissent. Les signes nerveux sont variables :

agitation, pousser au mur, tournis, immobilisation sur place, tête basse, mouvements de succion, contractions localisées ou généralisées de l'encolure, des clonies-voussure-dorsale, incoordination motrice. A ce stade la guérison spontanée est possible. Mais, bien souvent des crises convulsives secouent l'animal, l'obligeant à se mettre en décubitus permanent. Des mouvements de pédalage et du nystagmus se manifestent. La mort survient en hyperthermie, parfois en hypothermie au cours d'une crise un à deux jours après le début des signes nerveux.

. forme subaiguë : elle est lente, avec des symptômes moins marquée. Elle évolue vers la mort ou vers la guérison.

- Lésions :

. Macroscopiques

- dans la forme suraiguë, l'oedème pulmonaire est la seule lésion visible,

- dans les formes aiguë et suraiguë, on constate une oedème pulmonaire-hydropéricarde et hydrothorax-ascite - congestion du foie et destruction de la vésicule biliaire. L'hypertrophie de la rate serait fréquente mais Uilenberg ne l'a jamais observée, des pétéchies s'observent parfois sur les muqueuses de la caillette et de l'intestin.

. Microscopiques

Déformation très discrète des cellules endothéliales par les amas rickettsiens, neutrophilie très nette : 80 à 90 % de granulocytes.

- Diagnostic :

. Diagnostic clinique

a - signes de suspicion : hyperthermie très

accusée au départ, signes de péricardite, troubles nerveux,

b - diagnostic différentiel : il faut éliminer les maladies à caractère foudroyant (charbon bactéridien - pasteurellose suraiguë) - Le tétanos (s'observe surtout au moment de la mise bas) - la forme cérébrale de la babésiose tropicale.

. Diagnostic nécropsique

L'hydropéricarde et l'hydrothorax sont des signes critères mais non constants. Pour cette raison, la cowdriose n'est pas à confondre avec d'autres affections d'origine nutritionnelle ou parasitaire (strongylose gastro-intestinale et oesophagostomose).

. Diagnostic expérimental

C'est la seule méthode qui puisse préciser le diagnostic, à cause de la grande fragilité de la rickettsie qui perd sa virulence après quelques heures même dans le sang gardé sous glace. La difficulté du diagnostic réside également dans l'impossibilité de déceler des anticorps révélateurs chez l'animal guéri.

Ainsi, le diagnostic expérimental repose sur l'examen microscopique, éventuellement sur l'inoculation à un animal sensible d'un prélèvement. A Madagascar, c'est le premier procédé qui est surtout pratiqué à partir d'un prélèvement de cerveau. Celui-ci doit être envoyé au laboratoire sous glace et le cas échéant, on enverra des frottis du cortex cérébral (matière grise, couche superficielle).

- Pronostic :

Le pronostic médical varie avec la forme clinique de la maladie : fatal pour les formes suraiguë et aiguë, il est grave pour la forme subaiguë. Par ailleurs, la race locale possède une résistance naturelle à double

origine : génétique et immunitaire.

Le pronostic économique est sévère en raison de l'évolution rapide de la maladie interdisant toute intervention efficace dans les conditions de l'élevage extensif. L'absence de traitement spécifique aggrave encore le pronostic.

- Pathogénie :

Jusqu'à présent, on n'a pas de renseignement exact quant au déterminisme de la cowdriose. On suppose que la localisation des parasites dans l'endothelium des vaisseaux provoquerait les épanchements par lésion des cellules endothéliales. Au niveau du cerveau, elle entraînerait une déformation des cellules endothéliales et un rétrécissement de la lumière des capillaires du cerveau déterminant ainsi une ischiémie et des congestions locales, à l'origine des symptômes de type encéphalitique.

- III - TRAITEMENT DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES -

Dans tous les cas, le traitement est efficace à condition d'intervenir à temps. En général, une seule intervention suffit, mais s'il y a des rechutes, éventualité assez fréquente, il y a lieu de renouveler le traitement. Les médicaments utilisés à Madagascar ont été l'objet d'un choix judicieux (40)

. Traitement des babésioses

- La gonacrine : (Acriflavine = trypaflavine) très active contre les deux espèces de Babésia à la dose de 1 g par sujet soit 20 ml de la solution à 5 % par voie intraveineuse lente. La dose doit être doublée pour un adulte supérieur à 500 kg - elle est de 0,5 par 100 kg pour un jeune de moins de deux ans.

- Le Bi (méthylsulfométhylate) de l'amino-6-quinoléine ou Acaprine :
(Zothélone = Babesan = Privan) agit contre les deux espèces de Babésia à la dose de 1,5 ml par 100 kg avec un maximum de 6 ml par individu de la solution commerciale à 5 % par voie sous-cutanée.

- L'Amicarbalide dérivé de l'urée ou Pirodia actif contre les Babésia à la dose de 10 mg/kg en intramusculaire ou sous-cutané.

- L'Acéturate de Diminazine = Bérénil - efficace contre les Babésia à la dose de 5 mg/kg en intramusculaire.

- La Pentamidine = Lomidine - agit uniquement contre Babésia bigemina à la dose de 1 g par individu adulte en intramusculaire.

En même temps que le traitement d'attaque, un

traitement paraspécifique doit être appliqué pour remédier aux perturbations organiques. On recommande donc des médicaments hépatique, rénal, anti-anémique, neuro-endocrinien, enfin des tonicardiaques pour soutenir le coeur.

. Traitement de l'Anaplasmose

- L'Oxytétracycline (terramycine N. D.) est efficace à la dose de 5 mg/kg en intra-musculaire.

- La Chlortétracycline (AuréOmycine N. D.) est active à la dose de 5 mg/kg par voie intra-veineuse.

A ce traitement, il ne faut pas omettre l'association de médicaments paraspécifiques pour lutter contre l'anémie et l'atonie intestinale.

. Traitement de la cowdriose

D'après Uilenberg (38) les tétracyclines donnent de bons résultats uniquement chez le mouton. L'action de l'oxytétracycline est très lente chez le bovin et celle de la chlor-tétracycline n'a pas encore fait l'objet d'une observation.

. Traitement combiné des maladies transmises par les tiques

Les difficultés créées par l'impossibilité de trouver le diagnostic précis des maladies en raison de l'analogie des symptômes, par l'éloignement des laboratoires, par la précarité des voies de communication, par la carence en personnel vétérinaire, etc. ... ont amené le service sanitaire à utiliser le traitement le plus polyvalent possible protégeant l'animal à la fois contre les babésioses, l'anaplasmose et la cowdriose. Ainsi, on associe toujours un antibiotique (Terramycine ou Auréomycine) à un piroplasmicide.

.-.

D E U X I E M E P A R T I E

I - ETUDE DES VECTEURS

II - MODALITES D'APPARITION DES MALADIES

D E U X I E M E P A R T I E

Etude épidémiologique des maladies transmises par les tiques.

- I - ETUDE DES VECTEURS -

Les tiques vectrices ne sont représentées que par deux espèces Amblyomma variégatum et Boophilus microplus. Nous verrons respectivement leur description morphologique, leur origine, leur biologie, leur cycle évolutif et leurs principaux hôtes.

1 - Etude zoologique

. Amblyomma variégatum

Fabricius - 1794

- Description morphologique :

Cette tique appartient au genre Amblyomma caractérisé par (14) :

. un capitulum antérieur terminal,

. un tégument pourvu d'éléments chitineux durs (plaques-appendices),

. un dimorphisme sexuel très prononcé,

. un sillon péri-anal qui ne contourne pas l'anus antérieurement ou un sillon post-anal en demi-cercle,

. des festons postérieurs déplissés chez les individus gorgés, distendus,

. un palpe long (trois ou quatre fois la largeur,

. la base du capitulum en vue dorsale en triangle ou en pentagone,

. la présence d'un émail sous la chitine,

. l'absence de plaques ventrales chez le mâle,

. la présence d'épines doubles, courtes sur la première hanche,

. la présence d'yeux.

- Origine :

L'espèce n'est pas originaire de l'île. Elle y a été introduite avec le bétail du continent africain et a pu se maintenir dans les zones d'élevage des zébus et des moutons.

- Biologie :

La tique Amblyomma variégatum est présente dans la forêt dense du Nord-Ouest, dans la savane herbeuse des plateaux. Elle n'est jamais rencontrée au-delà de 1 000 m d'altitude, ou alors sa présence y est accidentelle.

- Cycle évolutif :

a - l'oeuf .- La femelle, une fois gorgée et repue, tombe sur le sol, puis, après un temps de digestion et de maturation, pond dans un abri naturel, au pied

des touffes de graminées ou dans les broussailles, parfois légèrement enfoncée dans la terre, sous une pierre, dans les crevasses du sol, éventuellement dans la litière végétale. Elle meurt une fois vidée.

b - la larve .- l'oeuf donne naissance à une larve molle, très sensible à la dessication et qui, suivant la température et l'humidité ambiantes, grimpe sur l'herbe attendant le passage de l'hôte ou bien, va dans un abri. Après un repas sanguin effectué sur l'hôte, la larve tombe sur le sol et va dans un abri de même type que pour la ponte pour y effectuer la pupaison.

c - la nymphe .- A la larve, fait suite la nymphe dont les activités sont semblables à celles de la larve au point de vue déplacement, hôte, temps du repas. Elle est plus dure que la larve.

d - l'adulte .- la nymphe conduit à l'adulte qui, après un temps de repos et de durcissement, se met en quête d'un troisième hôte. Le repas est plus long par rapport aux stades immatures. L'accouplement a lieu au sol, plus fréquemment sur l'hôte : la femelle vierge ne peut achever son gorgement.

C'est l'adulte, parasite exclusif des grands mammifères, infecté aux stades larvaire et nymphal qui inoculera l'agent infectieux à son hôte.

- Principaux hôtes :

Amblyomma variégatum est une tique polytrope mais en réalité les immatures se gorgent aussi bien sur les grands mammifères (90 %) que sur les vertébrés terrestres disponibles : moutons, poulets, tortues, gros rongeurs etc. ... Quant à l'adulte, il a une prédilection pour les grands mammifères : zébu, boeuf - l'homme est attaqué dans la mesure où il vit à proximité du bétail.

. Boophilus microplus -

Canestrini - 1887

- Description morphologique :

Le genre Boophilus se distingue du genre Amblyomma par les caractères suivants :

. un tégument souple, très extensible,

. l'absence de sillon périanal ou post-anal,

. l'absence de festons postérieurs,

. la présence d'un palpe court,

. la base du capitulum vue dorsale en hexagone,

. l'absence d'émail sous la chitine,

. la présence de deux paires de plaques ventrales chez le mâle,

. une épine en écaille mousse sur la première hanche.

- Origine :

Boophilus microplus est également une tique importée. Associée au zébu, elle a fait son entrée dans l'île vers le

seizième siècle en même temps que le zébu, objet d'un cabotage dirigé par des Indo-malaisiens, le long de la côte orientale africaine (17).

- Biologie :

L'espèce est abondante dans les régions côtières basses occidentales à forêt dense sèche ; dans le haut pays, elle n'existe qu'aux alentours des agglomérations (savane herbeuse malgache des plateaux).

- Cycle évolutif :

L'espèce Boophilus microplus, tique monophasique effectue tout son cycle sur le même hôte (bovin) qu'elle ne quitte que pour effectuer sa ponte. L'absence de la phase libre au sol raccourcit la durée de son cycle (deux mois et demi à trois mois).

- Principaux hôtes :

. Boophilus microplus : tique monotrope, est sélective des grands mammifères.

2 - Aire de distribution des tiques

Avant d'aborder l'aire de distribution des tiques, nous jugeons utile de faire un aperçu sur la climatologie et la végétation car, en général, elles caractérisent les tiques plutôt que leurs hôtes.

. Zones climatiques et végétation

Madagascar se trouve sous un climat tropical avec une alternance de saison pluvieuse d'été et de saison sèche d'hiver. D'une façon générale, la grande

quantité de pluie tombe sur toute l'île de novembre à avril, période des orages et des cyclones ; le mois de juillet est la période la plus froide de l'année. Cependant, l'altitude va corriger ce climat et on distingue nettement dans l'île quatre zones climatiques, à savoir :

- L'Est : A climat chaud et humide toute l'année, où la pluviométrie annuelle atteint 1500 à 3000 mm. Cette trop grande humidité y rend l'élevage difficile en milieu naturel. C'est le domaine de la forêt dense toujours verte. A la limite, on trouve la "savoka", formations ligneuses de dégradation forestière. La flore est riche en bambous, en espèces ligneuses ou arbustives comme l'Harongana madagascariensis.

- L'Ouest : Il est caractérisé par une température élevée et constante et par deux saisons bien marquées : orages de novembre à avril et temps sec d'avril à novembre. On y trouve des peuplements à caractère de savane avec des graminées hautes ; une strate arbustive complète, la végétation. C'est le berceau du zébu et par conséquent la zone de prédilection des tiques.

- Le Centre : (Plateau Central) L'altitude y dépasse parfois 2 000 mètres. Il jouit d'un climat tempéré : température peu élevée, gelées assez fréquentes de juillet à septembre : la saison des pluies se situe d'octobre à mars.

  Le Centre est dépourvu de formations arbustives, la végétation est limitée à des peuplements de nature steppique, à graminées plus basses. Cette zone est propre à l'élevage du porc et des animaux améliorés.

- Le Sud : A climat chaud et sec, est le domaine de la végétation buissonnante, le "bush" composé de nombreuses plantes ligneuses, épineuses et charnues. On y note l'absence de tapis herbacé;
A l'exception de l'Extrême-Sud, zone semi-désertique car située en dehors des tropiques, le Sud se prête à l'élevage du zébu, du mouton local et de la chèvre Angora.

. Aire de distribution d'Amblyomma variégatum

En général, l'espèce se plaît entre les isohyètes moyennes annuelles de 500 mm et 2000 mm. Très localisée, on ne la rencontre guère à Madagascar au-delà de 1000 mètres d'altitude. Sa présence sur les hauts plateaux malgaches ne peut s'expliquer que par les apports continuels dûs à l'acheminement du bétail de l'Ouest vers l'abattoir de Tananarive.

En descendant vers l'Ouest, elle forme une population dense car elle y trouve réunies les conditions favorables à son développement = chaleur et humidité entretenues par une forêt dense sèche. A l'Est du territoire, elle ne peut se maintenir en raison de l'humidité excessive qui y règne. Dans l'Extrême-Sud on la trouve dans la partie Est, plus arrosée, où sa présence est révélée par la fréquence de la Cowdriose.

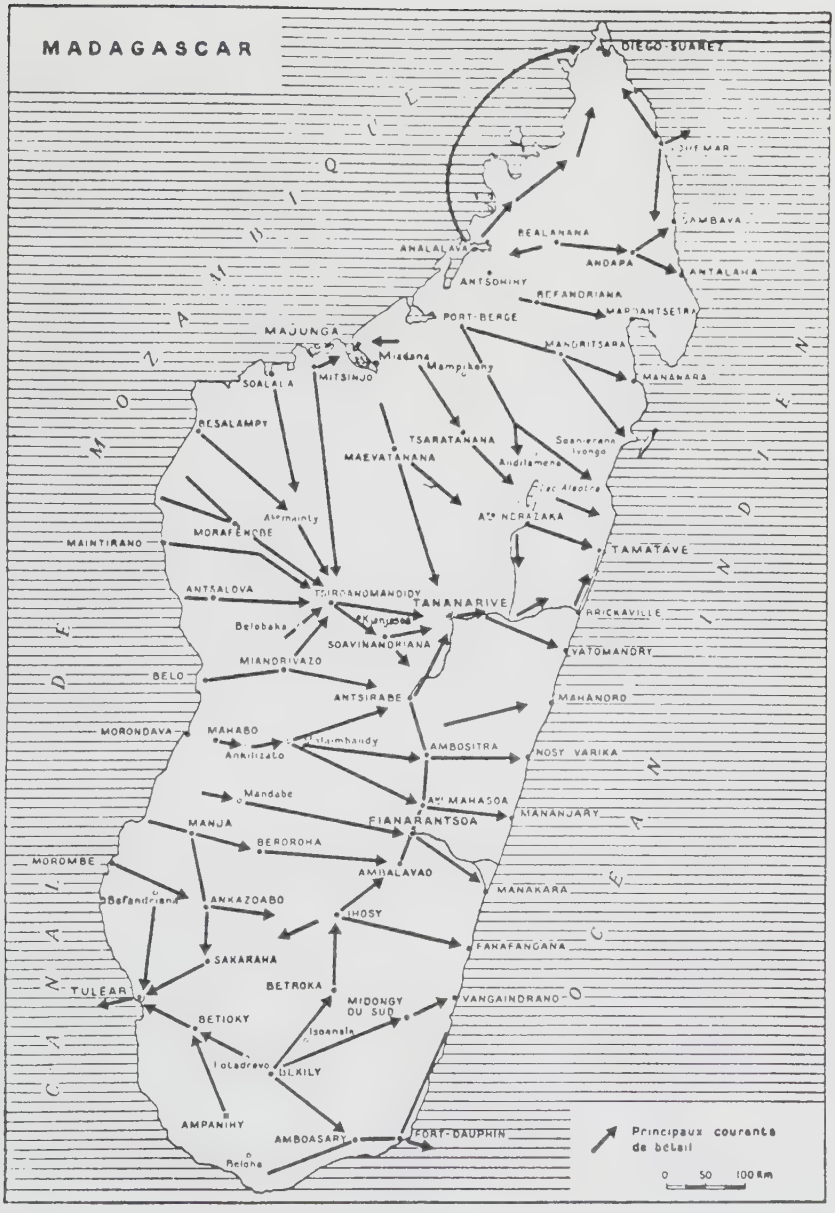
. Aire de distribution de Boophilus microplus

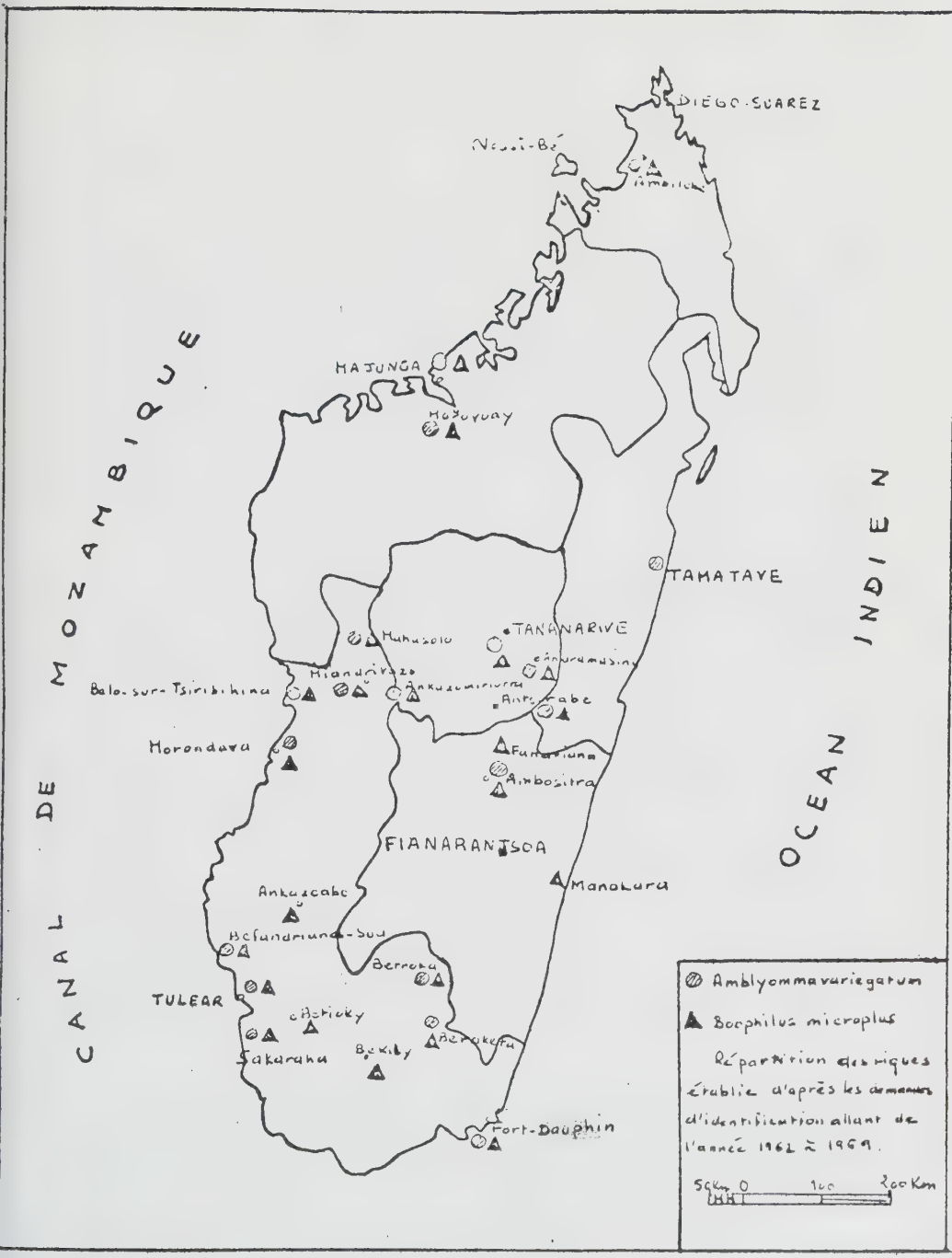
Normalement rencontrée dans les régions recevant 500 à 1000 m de pluies annuelles, la tique Boophilus microplus seule représentant du genre à Madagascar, semble ne pas connaître de frontière. On la trouve partout pourvu que ses exigences thermiques soient satisfaites. Toutefois, elle occupe de préférence une bande côtière de plusieurs dizaines de kilomètres allant

d'Antalaha jusqu'au Cap Sainte-Marie en passant par l'Ouest ; elle est également présente dans quelques régions : Tananarive - Fianarantsoa - Tsiroanomandity - Tamatave - Ambatondrazaka.

3 - Aire de distribution des maladies en fonction de celle des vecteurs

Les grands foyers des maladies qui nous intéressent devraient se limiter à l'aire de distribution des vecteurs, plus précisément à l'Ouest et au Sud, berceaux du zébu. Cependant, le mouvement du bétail imposé par le commerce a déplacé ces foyers sur toutes les pistes empruntées par les animaux depuis les zones naisseuses jusqu'aux zones utilisatrices, le Centre et l'Est où les boeufs sont achetés pour la consommation, le travail des rizières et notamment pour l'embouche dans le Moyen-Ouest, véritable plaque tournante du marché du bétail.


MADAGASCAR
DIEGO-SUAREZ
Cap Ambre
CANAL DE MOZAMBIQUE
OCEAN INDIEN
Nosy Be
Ste MARIE
AMBAVA
ANALALAVA
REALANANA
ANDAPA
ANTALAHA
ANTSOHIHY
BEFANDRIANA
MAHAJANTSETRA
PORT-BERGE
MAJUNGA
MANDRITSARA
MANANARA
Miadana
Mampikony
MITSINJO
SOALALA
BESALAMPY
TSARATANANA
MAEVATANANA
Andilamena
Soanierana Ivongo
Lac Alaotra
Ambatondrazaka
MORAFENOBE
Antanimbary
MAINTIRANO
TAMATAVE
ANTSALOVA
TSIROANOMANDIDY
TANANARIVE
FENERIVE
Belobaka
Kandreho
SOAVINANDRIANA
VATOMANDRY
MIANDRIVAZO
BELO
ANTSIRABE
MAHANORO
MORONDAVA
MAHABO
Analavelona
Malaimbandy
AMBOSITRA
NOSY VARIKA
Mandabe
Ambohimahasoa
MANANJARY
FIANARANTSOA
MANJA
BEROROHA
MOROMBE
AMBALAVAO
MANAKARA
Befandriana
ANKAZOABO
IHOSY
FANAFANGANA
SAKARAHA
TULEAR
BETROKA
MIDONGY DU SUD
VANGAINDRANO
BETIOKY
Isoanala
Toliara
BEKILY
AMPANIHY
AMBOASARY
FORT-DAUPHIN
Beloha
Principaux courants de bétail
0 50 100 Km


DIÉGO-SUAREZ
Nosy-Bé
MAJUNGA
TAMATAVE
TANANARIVE
Morondava
FIANARANTSOA
Manakara
Farafangana
TULEAR
Fort-Dauphin
CANAL DE MOZAMBIQUE
OCEAN INDIEN
Amblyomma variegatum
Boophilus microplus
Répartition des tiques établie d'après les dernières identifications allant de l'année 1962 à 1969.
Scale 0 100 200 Km

- II - MODALITES D'APPARITION DES MALADIES -

. Mode de transmission

Les maladies en question sont toutes transmises naturellement à l'occasion du repas des tiques : l'espèce Boophilus microplus transmet la babésiose vraie et la babésiose tropicale, elle est incriminée également dans le développement de l'Anaplasmose. Quant à Amblyomma variegatum, on admet depuis longtemps qu'il est responsable de la transmission de la Cowdriose dans le pays.

. Facteurs relevant des tiques

Transmission en fonction du cycle : l'infestation des bovins par Babesia bigemina, Babesia argentina et Anaplasma marginale ne peut s'expliquer que par la transmission transovarienne des parasites car la tique incriminée, Boophilus microplus, est monophasique.

Par ailleurs, Amblyomma variegatum, tique triphasique, ne serait pas infectieuse pour les ruminants. La contamination de l'hôte dépendrait du stade auquel la tique a été infectée : la tique infectée à l'état larvaire inoculera Cowdria-ruminantium à son hôte du stade nymphal et à celui du stade adulte ; si la contamination a lieu au stade nymphal, elle ne pourra inoculer le parasite qu'au stade adulte ; enfin, si la contamination a eu lieu au stade adulte, la barrière ovarienne n'étant pas franchie, la tique n'aura aucun rôle vecteur.

Dynamique saisonnière des tiques : les larves d'Amblyomma variegatum apparaissent vers le milieu de l'hivernage, les nymphes sont abondantes et les adultes pullulent au début des premières pluies, ce qui rend

cette tique présente sous un stade quelconque durant toute l'année.

Le caractère de permanence est encore plus accusé chez Boophilus microplus où il y a une succession de plusieurs générations annuelles = au lieu d'une apparition successive des divers stades, on assiste à un parasitisme simultané par tous.

Une telle situation explique le caractère enzootique des affections. Néanmoins, celles-ci prennent une allure sporadique et occasionnelle chez le zébu dans son milieu naturel sans détiquage. L'influence de la saison ne se manifeste que sur les plateaux où les maladies éclatent à partir du mois d'octobre, après les premières pluies, avec un maximum de janvier à mars.

. Facteurs relevant de l'agent pathogène

Virulence : La virulence d'un parasite a pour expression la gravité de la maladie qu'il entraîne par sa présence. Elle n'est pas la même chez tous les animaux infectés. En général, la souche est le principal facteur de ces variations. Celles-ci sont manifestes au niveau des Babésia = Babesia argentina entraîne une affection plus grave que Babesia bigemina. Enfin, les maladies intercurrentes exaltent la virulence des parasites en affaiblissant l'animal.

Souches atténuées : Passé le stade d'un accès aigu, le malade résiste à une attaque ultérieure par l'agent infectieux. Ceci est mis à profit pour prémunir les animaux contre les maladies. Les souches peuvent être atténuées naturellement (sang d'un animal en phase d'infection latente) ou expérimentalement (passage tardif de sang prélevé pendant la phase métacritique

sur des hôtes réceptifs). A Madagascar, on utilise la technique d'atténuation sous glace. Elle est largement répandue pour protéger les races améliorées. Elle est, par contre, superflue pour les zébus vivant dans leur milieu traditionnel.

Rupture de prémunition : Par définition, la prémunition est l'état de résistance d'un organisme à une maladie donnée par la persistance dans celui-ci de l'agent spécifique de l'infection.

Chez les animaux vaccinés, Uilenberg a remarqué que cet état d'immunité dure moins d'un an pour Babesia bigemina - quelques mois à plus de deux ans pour Babesia argentina - toute la vie de l'animal pour Anaplasma marginale. D'autre part, le même auteur avance que la prémunition contre la cowdriose s'installe difficilement et jusqu'à l'âge de cinq ans, certains adultes restent sensibles à l'infection.

La prémunition est solide tant que le sujet est en bon état général ; par contre, elle cède devant toutes les causes débilitant l'organisme = parasitisme permanent (Fasciolose, Strongylose, Coccidiose) - action conjuguée du froid et de la famine pendant la période sèche de juin à octobre, travail harassant pendant la saison de repiquage du riz etc. ...

. Facteurs relevant de l'hôte

Facteurs intrinsèques : les facteurs intrinsèques jouent un rôle dans l'éclosion et le développement de la maladie. C'est le cas de la race, de l'âge, du sexe, de l'état physiologique, des maladies intercurrentes.

. La race :

Il est incontestable que les races importées

(zébu Brahman, taurin d'Europe) et, à un moindre degré, leurs métis sont plus sensibles aux maladies que le zébu local.

. L'âge :

En général, les jeunes sont moins sensibles que les adultes aux infections, en raison de la prémunition acquise dès la première année de leur vie à la suite d'un ou plusieurs accès aigus passés inaperçus. Cependant, l'âge n'intervient pas vis-à-vis de la cowdriose sauf, chez le mouton ou Uilenberg a confirmé la résistance des jeunes de moins de trois semaines. Enfin, la primo-infection est toujours sévère chez l'adulte pour les maladies en question.

. Le sexe :

On a constaté que les femelles importées s'adaptent plus facilement que les mâles, par conséquent elles résistent mieux aux maladies.

. L'état physiologique :

La lactation et la gestation sont des facteurs de moindre résistance aux affections, surtout si les femelles souffrent de sous-alimentation ou de carences.

. Les maladies intercurrentes et la vaccination :

On a remarqué que tous les zébus de l'élevage traditionnel hébergent les parasites mais ne font pas de maladie. Les affections intercurrentes interviennent pour réveiller l'infection qui, à ce moment-là, est très souvent mortelle. Parmi ces causes occasionnelles, la part de la tuberculose, du parasitisme interne (fasciolose, strongylose, coccidioses), de la colibacillose et enfin la streptothricose est très importante. La vaccination intervient au même titre que les causes occasionnelles en raison de l'infection bénigne qu'elle provoque chez le sujet.

Facteurs extrinsèques :

. Mouvements du bétail :

Il est fréquent de constater les maladies sur les animaux importés et sur ceux cédés par les Centres de Recherches Zootechniques où l'on pratique un détiquage intensif. En effet, leur déplacement en fonction de leur utilisation (consommation, embouche ou travail) les confronte avec les tiques vectrices.

. Facteurs climatiques :

Influence de la saison : La morbidité est très élevée à l'époque des grosses précipitations atmosphériques (novembre à avril), période qui entretient une végétation luxuriante et une faune d'ectoparasites. Une très forte proportion des animaux est également frappée en fin de la période froide quand ils souffrent de disette et d'anémie par spoliation sanguine.

Influence de l'altitude : C'est aux altitudes inférieures à 1000 mètres qu'on trouve les foyers les plus nombreux de cowdriose, alors que les foyers des babésioses et d'anaplasmose sont liés à la présence de la tique Boophilus microplus laquelle est connue sur tout le territoire.

Les hautes terres malgaches sont des zones soumises à un rafraîchissement nocturne. Ce refroidissement, accentué à la fin de la saison des pluies, provoque un choc, à l'origine de la sortie des affections chez l'animal.

TROISIEME PARTIE

I - LUTTE CONTRE LES VECTEURS

II - LUTTE CONTRE LES AGENTS PATHOGENES

T R O I S I E M E P A R T I E

Lutte en fonction des données épidémiologiques.

- I - LUTTE CONTRE LES VECTEURS -

1 - Lutte sur le terrain

a - Lutte écologique :

Elle tient compte surtout de l'habitat des tiques en dehors des hôtes. Elle comportera les modifications du terrain par le brulâge, le nettoyage, la mise en culture et le retrait des hôtes par la rotation des pâturages ou le maintien en stabulation permanente.

Modification du terrain : Elles interviennent pour rendre le milieu impropre au maintien des tiques :

. brûlage :

Les feux transforment le biotope des parasites en modifiant la couverture végétale. Les feux de contre-saison pratiqués en pleine saison de pluie (janvier-février) détruit certes, une forte population de tique, cependant on reste sceptique quant à la valeur des feux étant donné qu'ils passent très vite et ne peuvent atteindre les larves et les oeufs enfouis dans le sol.

. nettoyage des habitats localisés :

Il consiste à éliminer les refuges à tiques que constituent les murs fissurés ou écaillés. On y arrive par la reprise de la maçonnerie ou le crépissage soigneux des murs. Le cimentage et le carrelage du sol se révèlent également efficaces pour se débarrasser des espèces qui se tiennent enfoncées dans le sol meuble ou dans les fissures à la base des murs.

. mise en culture :

Elle modifie complètement le microhabitat temporaire ou permanent des stades juvéniles et adultes par la mobilisation de la litière végétale à l'occasion du labourage, la destruction de la couche des mousses, la désagrégation des touffes. Secondairement, ce bouleversement contribue à la destruction des terriers, de rongeurs qui servent de hôtes aux larves et aux nymphes.

Conçue dans ce but, la mise en culture doit être la plus étendue possible sinon les parcelles non transformées constitueront des réserves pour les vecteurs d'agents pathogènes au sein d'un ensemble parcouru et habité, représentant pour l'homme et les animaux domestiques un danger plus grand que le paysage primitif très faiblement fréquenté.

. retrait des hôtes :

Il vise à supprimer momentanément ou périodiquement les hôtes domestiques des tiques, laissant ainsi ces dernières mourir d'inanition. A ce propos, il existe deux choix suivant le mode d'élevage, la rotation des pâturages en élevage extensif ou le maintien en stabulation permanente en élevage intensif.

. rotation des pâturages :

Elle ne se conçoit que dans la mesure où les

pâturages sont clôturés. Le rythme du changement des parcelles sera déterminé par les délais nécessaires à l'inanition pour chaque stade et par les périodes d'activité de la tique selon les saisons et les types climatiques.

Ce procédé peut être appliqué exclusivement ou conjointement avec l'utilisation d'acaricides. Son avantage réside alors dans la moindre utilisation ou l'absence totale d'acaricides. Ainsi, il permet d'éviter ou de retarder l'apparition de souches résistantes à un produit.

Malheureusement, il nécessite la multiplication des clôtures et un grand nombre de transferts.

. le maintien en stabulation permanente :

Peut être préconisé en élevage intensif. Il a certainement contribué à la suppression des tiques en Europe où on ne les rencontre que dans le procédé d'engraissement aux prés.

En ce qui concerne la lutte écologique, seul le brûlage a fait l'objet d'un usage courant à Madagascar. Cependant, actuellement, des campagnes contre les feux de brousse sont entreprises pour leurs conséquences néfastes (dégradation du sol et du pâturage). Quant aux autres méthodes préconisées par Morel (19) à savoir la mise en culture et le retrait des hôtes, elles sont remarquables mais ne pourront être proposées aux éleveurs malgaches que plus tard, quand leur niveau de vie s'élèvera et quand ils seront mieux informés et suffisamment encadrés.

b - Lutte biologique : les prédateurs.

On invoque toujours le héron garde-boeuf ou Vorompotsy (oiseau blanc en malgache) ainsi qu'un hymenoptère : Hunterellus hookeri qui pond dans les nymphes des tiques, comme agents de la lutte biologique dans le pays. On oublie que les oiseaux domestiques sont

d'excellents prédateurs des tiques. En effet, Morel (17) a remarqué aux Antilles que les poules viennent picorer les tiques gorgées qui tombent sur le sol le matin, quelques minutes après le lever du jour, le soleil constituant un stimulus de décrochage pour Boophilus m microplus.

c - Lutte chimique sur le terrain :

Elle consiste dans l'application d'insecticides. A cet effet, l'action du H.C.H. est indiscutable à raison de 12,5 g d'isomère gamma/m2, mais le coût comme la difficulté de l'épandage rendent ce procédé difficilement applicable, sauf dans les zones d'élevage intensif ou quand il s'agit de lutter contre une tique vectrice d'un agent pathogène pour l'homme.

2 - Lutte sur l'hôte : le détiquage

. Détiquage manuel :

Le dépôt de quelques gouttes de pétrole sur les tiques provoque leur retrait et leur chute sur le sol. Ce procédé est préférable à l'arrachage manuel, source d'accidents (abscès) si le rostre reste en place. Il peut être préconisé aux familles qui ne possèdent pas plus de dix boeufs.

. Application d'ixodicides :

Les ixodicides existent en grand nombre mais nous ne mentionnerons que ceux qui semblent avantageux en nous attardant sur les produits utilisés à Madagascar. Les produits suivants s'utilisent en bain ou en pulvérisation :

- insecticide minéral

. L'anhydride d'arsenic (As_2O_3). C'est la "solution bovine" de Cooper utilisée sous forme d'arsénite de soude en solution à la concentration stricte de 0,15 - 0,20 %. C'est un produit très actif contre Boophilus, mais très toxique par absorption percutanée : à proscrire sur les vaches laitières et sur les bovins de boucherie un mois avant l'abattage. Malgré cet inconvénient, on continue à l'utiliser à Madagascar pour lutter contre la streptothricose.

- insecticides organochlorés

. Le D. D. T. organochloré dangereux pour l'homme, interdit dans certains pays, que nous citons pour mémoire mais il n'est plus utilisé à Madagascar.

. Le lindane très actif sur les tiques à tous les stades à Madagascar, à raison de 0,02 à 0,05 %. Actuellement, il perd de sa valeur pour ses nombreux inconvénients : grande toxicité pour l'animal, problème résiduel, faible rémanence.

- insecticides organophosphorés

. Le Bromophos-éthyle (Nexagan N. D.) actif à 0,03 - 0,06 % sur Boophilus.

. Le chlorfenvinphos (Supona) serait actif sur les deux espèces à la concentration de 0,02 - 0,05 % en pulvérisation, à 0,05 % en bain. Son usage fréquent aux doses prescrites entraîne une baisse des cholinestérases sanguines.

. Le Ciodrin (Shell 4294) actif sur Boophilus en pulvérisation à 0,1 - 0,3 %. Il n'est pas supporté par les zébus.

. Le Coumaphos (Asuntol Bayer) utilisé en suspension à 0,05 % pour les bains hebdomadaires en période de pluie. En suspension à 0,10 % pour les bains par quinzaine en saison sèche.

. Le Dichlorvos (D. D. V. P. ou Vapona Stell ou Nuvan) bon insecticide doué d'une propriété fumigatoire, présenté sur un support en matière plastique. Son emploi est dangereux dans les habitations humaines.

- insecticides du groupe des carbamates

. Le carbaryl (Sévin - Naftil - Présévor) produit peu toxique, de longue rémanence, sans problème résiduel chez le consommateur. Son activité est bonne sur Boophilus (formes immatures et femelles à jeun), plus lente sur Amblyomma. Il s'administre en pulvérisation à 0,1 - 0,3 %, en bain à la même concentration à condition que l'eau soit acide (addition de superphosphate).

Il convient de manipuler ces substances avec grande prudence car la résistance des tiques se manifeste très vite à la suite d'une sélection progressive des souches génétiquement résistantes ou probablement par la pratique de bains trop espacés ou de bains non ajustés. A Madagascar, on reconnaît la résistance de certaines souches de Boophilus microplus ou lindane et à l'arsenic. Quand cela arrive, il est préférable d'associer les insecticides ou de changer de produits. C'est le carbaryl qu'on utilise à Madagascar quand il y a résistance aux insecticides.

- II - LUTTE CONTRE LES AGENTS PATHOGENES -

1 - Sélection des souches atténuées

Les souches prémunisantes doivent être indemnes d'autres hématozoaires. Il est possible d'isoler une souche pure de parasite en vue de la vaccination en splénectomisant l'animal et en le traitant ensuite par un médicament le stérilisant de l'infection que l'on désire éliminer. Les souches ainsi obtenues sont ensuite conservées sur bovins ou par le froid pour économiser les animaux.

La souche pure protège l'animal contre une maladie déterminée. Il est cependant avantageux de combiner les souches pour avoir un éventail de protection. C'est ainsi qu'à Madagascar, le laboratoire du Service de l'Elevage dispose de deux sortes de sang prémunisant :

- du sang contenant uniquement Anaplasma Centrale (vaccin AC) parasite utilisé pour protéger l'animal contre l'anaplasmose à cause de sa faible virulence. Ce vaccin peut être utilisé sur les bovins de tous âges.

- du sang hébergeant à la fois Babésia bigemina et Anaplasma centrale (vaccin BBAC) pour prémunir les bovins cédés par les centres de recherches zootechniques contre les babésioses et l'anaplasmose.

2 - Prémunition contrôlée

Les expériences ont montré que le détiquage intensif enlève aux bovins toute chance de se prémunir en bas âge par le contact avec les tiques (42). Pour cette raison, on préfère à la prémunition artificielle la prémunition naturelle dite contrôlée, qui consiste à

favoriser l'installation de la prémunition chez les jeunes veaux à partir d'une population de tiques maintenue à un niveau limite par un détiquage régulier. Le rythme du détiquage va dépendre de la race, du climat régional, de la saison. Il devra être fréquent successivement chez les taurins - dans les régions chaudes - pendant la saison des pluies. Mais le rythme des bains est imposé surtout par la population de tiques par troupeau. Au Centre de Kianjasoa, les bains sont pratiqués chaque mois sur les bovins (taurins-zébus). Ils sont même complètement supprimés pendant la saison sèche (pause hivernale du cycle des ixodes) sauf chez les taurins (frison, normand, rana) où l'on pratique le même traitement mensuel.

La prémunition contrôlée a permis d'enrayer les pertes par les babésioses et l'anaplasmose chez les bovins cédés par les Centres. Malheureusement, on voit augmenter les cas de Cowdriose et de Streptothricose, redoutable maladie cutanée des bovins jusque-là tenue en échec par les bains arsenicaux. Dans ce cas, il est souhaitable de trouver une méthode efficace de prévention contre la Cowdriose et un moyen autre que l'arsenic pour lutter contre la streptothricose.

3 - Précautions de type hygiénique

En général, les maladies n'apparaissent, du moins chez les races locales, que sur des animaux victimes de mauvaises conditions hygiéniques. Il est pourtant possible d'entretenir la résistance de l'organisme par des soins appropriés car il vaut mieux prévenir que guérir : protection des animaux contre le refroidissement surtout après la vaccination car le choc qui en résulte provoquera la sortie des infections, supplémentation de la ration en fourrages de prairie artificielle durant la période de soudure de juillet à octobre - traitement des maladies intercurrentes.

En définitive, on ne peut pas dire que les moyens de lutte font défaut. A Madagascar, la protection sanitaire du bétail est difficile à réaliser dans l'immédiat : chèreté des produits insecticides - insuffisance des moyens de communication d'où retard fréquent des interventions - difficulté de soigner le zébu dans son milieu traditionnel - manque d'information de l'éleveur à cause de la carence en personnel d'encadrement et surtout pauvreté de l'éleveur. En conséquence, le détiquage n'est pratiqué qu'au niveau des ranch, des stations de recherches, de quelques secteurs encadrés lesquels possèdent actuellement des installations de couloir d'aspersion de Cooper.

Ainsi la lutte contre les tiques a notamment diminué dans le pays et les campagnes de détiquage sont suspendues, faute de crédit.

Tenant compte de tous ces facteurs, nous souhaitons qu'un effort d'éducation et de formation scientifique, technique et même psychologique soit entrepris aussi bien du côté des agents d'élevage que du côté des éleveurs qui doivent prendre conscience de l'utilité des mesures sanitaires, même si celles-ci sont sévères. C'est une oeuvre de longue haleine et onéreuse mais qui demande pour réussir beaucoup de patience et la participation de tous les citoyens, car c'est le gage de l'amélioration zootechnique du cheptel, un des facteurs de développement de la nation.

.-.

C O N C L U S I O N

Parvenu au terme de cette étude qui a successivement passé en revue les vecteurs, les maladies qu'ils transmettent, la répercussion économique de ces dernières, il est évident que la seule connaissance poussée des faits épidémiologiques est suffisante pour interpréter le déroulement des affections en vue d'organiser la lutte contre les vecteurs.

Ainsi les maladies ne sont pas alarmantes pour les zébus locaux pourvu que leur résistance, qu'on sait solide, ne soit pas ébranlée. Pour eux, la suppression des tiques n'est même pas souhaitable car c'est le contact avec ces parasites qui assure leur état de prémunition. Cependant, il est nécessaire de renforcer leur résistance par des mesures hygiéniques = déparasitage régulier, amélioration de l'alimentation (introduction d'espèces fourragères nouvelles), surtout supplémentation de la ration en saison sèche.

Par contre, les affections sont d'importance pour les races étrangères (zébu sahiwal, zébu brahman-taurins frison, normand) et leurs métis, chez lesquels la vaccination, renforcée par la prémunition contrôlée

et complétée par le bain détiqueur mensuel, est absolument nécessaire pour assurer leur protection. Pour cette raison, les races améliorées ne peuvent être vulgarisées que lorsque les éleveurs seront prêts matériellement et techniquement à appliquer ces méthodes.

Par ailleurs, il existe pour Madagascar un danger d'introduction de tiques du Continent Africain, tiques qui n'existent pas à Madagascar et qui pourraient constituer des vecteurs d'autres agents pathogènes (il s'agit surtout du genre Hyalomma et du genre Rhipicephalus tel que Rhipicephalus evertsi). Ainsi, il faut maintenir une surveillance très rigoureuse à l'introduction du bétail avec quarantaine et traitement éventuellement.

.-.

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire rapporteur

BRIZARD

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire

Le Directeur,

Professeur R. FLORIO

Vu : Le Président de la Thèse

ROUX

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 18-11-72
LE PRESIDENT DE
L'UNIVERSITE PAUL SABATIER

B I B L I O G R A P H I E

Cette liste exhaustive ne fait pas mention de travaux anciens repris ultérieurement par d'autres auteurs.

1 - ATLAS de Madagascar

2 - BRIZARD (Professeur) -

Cours magistral de Parasitologie -
E. N. V. Toulouse - 1969 -

3 - CAISEY (Ph.) -

Epidémiologie des rickettsialoses humaines et animales transmises par les Ixodoidea en Afrique.
Thèse Doct. vét. - Lyon - 1968 -

4 - CUNNINGHAM (M. P.) -

Maladies du bétail transmises par les tiques en Afrique, au Sud du Sahara.
Congrès 1969 - III - II

5 - DONATIEN (A.) -

Les piroplasmoses africaines -
Rev. Elev. méd. vét. -
Pays tropicaux - 1955 - 8 - 64

6 - DURIEUX (V. E.) -

L'amélioration de la race bovine malgache.
Thèse Doct. vétérinaire - Lyon - 1930 -

7 - EUZEBY (J. A.) -

Alimentation et réceptivité des animaux aux maladies parasitaires
Rev. Elev. Méd. vét. - Pays tropicaux - 1966 -

8 - GAYOT (M. G.) -

Les piroplasmoses
I. E. M. V. P. T. - 1966 - Maisons-Alfort -

9 - GRETILLAT (S.) -

Les affections des animaux domestiques transmises par les Arthropodes à Madagascar.
Diplôme d'O. R. S. T. O. M. - Juillet - 1955

10 - HAMADJODA (A.) -

Les Ixodes du Cameroun, distribution, rôle vecteur, principes de lutte contre les tiques.
Thèse de doct. vét. - Alfort - 1968 -

11 - HILLS (K. Loftus) -

Une stratégie nouvelle contre les tiques des bovins
Span - 1968 - 11 (1)

12 - LECLERC - CASSAN (Maryvonne) -

Les piroplasmoses des Mammifères : données taxonomiques, marphologiques et biologiques. Thèse Doct. vét. - Alfort - 1969 -

13 - MARKOV (A. A.) et GOUSSEV (V. F.) -

Maladies animales transmises par les tiques. Off. intern. épiz. - mai 1959 - 52 - p. 314 - 327

14 - MOREL (P. C.) -

Ixodités et Argasidés d'Europe et d'Afrique. I. E. M. V. P. T. - Service de l'enseignement - n° III/21 - 1963

15 - MOREL (P. C.) -

Contribution à la connaissance de la distribution des tiques (Acariens, Ixodoidea et Amblyommidae) en Afrique éthiopienne continentale - Thèse Doct. sci. Paris-Orsay - 1969 -

16 - MOREL (P. C.) -

Etude sur les tiques du bétail en Guadeloupe et Martinique - II - Agents pathogènes transmis par les tiques - Rev.élev. méd. vét. - Pays tropicaux - 1967 - 20 (2) - p. 291.299 -

17 - MOREL (P. C.) -

Communication personnelle - 1972 -

18 - MOREL (P. C.) -

Note sur l'usage des insecticides, contre les arthropodes des animaux domestiques.
Vigot frères, éditeurs - Paris -
Rev. Elev. méd. vét. -
Pays tropicaux - 1963 - 16 (nouvelle série)

19 - MOREL (P. C.) -

The biology of ticks -
Effects on méthods of Control.
In FAO/OIE ad hoc consultation on central of protozoal Tick-borne diseases of caule -
Nairobi, Kenya -
2.7 octobre 1972 - 29 pages

20 - NEITZ (W. O.) -

Résumé de nos connaissances sur la transmission de certaines maladies par les tiques -
Rome - F. A. O. - 1956 - 6 p. 4428 -

21 - PERREAU (P.) -

La rickettsiose des ruminants à Cowdria ruminantium (Heart water, herzwasser).
Service de l'enseignement : n° III/57
I. E. M. V. P. T. - 1970 -

22 - PROVOST (A.) -

Les piroplasmoses animales.
Thèse Docteur vétérinaire - Alfort - 1954 -

23 - RAYNAUD (J. P.) -

Une méthode de splénectomie des bovins adultes par résection de la 12ème côte gauche.
Rev. Elev. vét. - Pays tropicaux - 1961 - 15 (3) p. 321.327

24 - RAYNAUD (J. P.) -

Prospection des hématozoaires et tiques des bovins à Madagascar.
Recherches dans la province de Tananarive.
Rev. élev. méd. vét. - Pays tropicaux - 1962 - 15 (2) - p. 137.145 -

25 - RAYNAUD (J. P.) et UILENBERG (G) -

Prospection des hématozoaires et tiques de Madagascar.
II - Recherches complémentaires et conclusions.
Rev. Elev. Med. vét. - Pays tropicaux - 1962 - 15 (2) p. 147.153 -

26 - RAYNAUD (J. P.) -

Morphologie, chimiosensibilité et réactions immunitaires de souches de Babesia bigemina - Smith et Kilborne - 1893 -
Mise en évidence par splénectomie de bovins.
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1962 - 15 (2) p. 167.179 -

27 - RANAIVOSON (A.) -

Les piroplasmoses "sensu lato" des bovins à Madagascar.
Thèse Doct. vét. Toulouse - 1969 -

28 - ROUSSELOT (R.) -

Notes de parasitologie tropicale.
Tome I : parasites du sang des animaux.
Vigot frères - Editeurs -
Paris VIème.

29 - ROUSSELOT (R.) -

Notes de parasitologie tropicale : les tiques.
Vigot frères - Editeurs - PARIS VIème.

30 - UILENBERG (G.) -

Inventaire des Arthropodes, protozoaires et rickettsiales parasites des animaux domestiques et des animaux de laboratoire à Madagascar.
V.I.E. M. P. T. - 1969 -

31 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les hématozoaires et tiques des animaux domestiques à Madagascar.
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1964 -
17 (3) p. 337.359

32 - UILENBERG (G.) -

Les maladies transmises par les tiques à Madagascar -
I. E. M. V. P. T. - mars 1969 -

33 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.

I - Introduction - Transmission
Rev. Elev. Med. Vet. - Pays tropicaux - 1968 - 21 (4) p. 467.474

34 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.
II - Influence de la splénectomie -
Rev. Elev. Med. Vet. Pays tropicaux - 1969 - 22 (2) p. 237.248

35 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.
III - Essais de traitement -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1970 - 23 (1) p. 15.41 -

36 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.
IV - Note additionnelle sur la transmission
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1970 - 23 (3) p. 309.312

37 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.
V - A. Immunition et prémunition
B. Epizootiologie -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1970 - 23 (4) p. 439.454

38 - UILENBERG (G.) -

Notes sur les babésioses et l'anaplasmose des bovins à Madagascar.
VI - Prémunition artificielle -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1971 - 24 (1) p. 23.35 -

39 - UILENBERG (G.) -

Sur la pathogénie des formes cérébrales des babésioses bovines à Madagascar.
Rev. Elev. Méd. vét. - Pays tropicaux - 1965 - 18 (1) p. 83.88

40 - UILENBERG (G.) -

Etudes sur la Cowdriose à Madagascar - Première partie -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1971 24 (2) p. 239.249

41 - UILENBERG (G.) -

Etudes sur la cowdriose à Madagascar - Deuxième partie -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1971 24 (3) p. 355.364

42 - UILENBERG (G.) -

Influence du détiquage sur la présence de parasites sanguins chez les bovins malgaches observés après Splénectomie. Indications pratiques pour la lutte contre les hématozoaires pathogènes.
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1965 - 18 (2) p. 165.173

43 - UILENBERG (G.) -

Note sur le traitement des maladies bovines transmises par les tiques -
I. E. M. V. P. T. déc. 1964 -
Rapport de mission.

44 - UILENBERG (G.) -

Résistance à l'Hexachlorohexane d'une souche de tique Boophilus microplus Canestrini 1887
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1963 - 16 (2) p. 137.146

45 - RAMISSE (J.) et UILENBERG (G.) -

Etudes sur la Cowdriose à Madagascar.
Troisième partie -
Rev. Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1971 - 24 (4)

46 - RAMISSE (J.) et UILENBERG (G.) -

"Conservation d'une souche de Cowdriose ruminantium par congélation"
Rev.Elev. Méd. Vét. - Pays tropicaux - 1970 - 23 (3) p. 313.316

47 - TOURE (S. M.) -

Contribution à l'étude des Ixodidae et des Argasidae de l'Ouest africain.
Thèse Doct. Vét. Alfort - 1963 -

.-.

TABLE DES MATIERES

Pages

- INTRODUCTION - 1

- PREMIERE PARTIE - 3

Rappel sur les maladies transmises par les tiques. 4

I - LES AGENTS PATHOGENES 4

1 - Etude des protozoaires 5

2 - Etude des rickettsiales 7

II - LES AFFECTIONS QU'ILS PROVOQUENT 10

A - Les Babésioses 10

B - L'Anaplasmose 15

C - L'Hydropéricardite rickettsienne des bovins (heart-water = cowdriose) 18

III - TRAITEMENT DES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES 22

Pages

- DEUXIEME PARTIE - 24

Etude épidémiologique. 25

I - ETUDE DES VECTEURS 25

1 - Etude zoologique 25

2 - Aire de distribution des tiques 29

. zones climatiques et végétation, 29

. aire de distribution de A. variegatum, 31

. aire de distribution de B. microplus 31

3 - Aire de distribution des maladies en fonction de celle des vecteurs 32

II - MODALITES D'APPARITION DES MALADIES 33

1 - Mode de transmission 33

2 - Facteurs relevant des vecteurs 33

. transmission en fonction du cycle, 33

. dynamique saisonnière des tiques. 33

3 - Facteurs relevant de l'agent pathogène 34

. virulence, 34

Pages

. souches atténuées, 34
. rupture de prémunition 35

4 - Facteurs relevant de l'hôte 35

. facteurs intrinsèques, 35
. facteurs extrinsèques. 37

- TROISIEME PARTIE - 38

Lutte en fonction des données épidémiologiques. 39

I - LUTTE CONTRE LES VECTEURS 39

1 - Lutte sur le terrain 39

a - lutte écologique, 39
b - lutte biologique, 41
c - lutte chimique sur le terrain. 42

2 - Lutte sur l'hôte = le détiquage 42

- détiquage manuel, 42
- application d'ixodicides. 42

II - LUTTE CONTRE LES AGENTS PATHOGENES 45

1 - Sélection des souches atténuées 45

Pages

2 - Prémunition contrôlée 45

3 - Précaution de type hygiénique 46

- CONCLUSION - 48

- BIBLIOGRAPHIE - 50

.-.